

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАФЕДРА «ФИЗИЧЕСКОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**«Технология термической обработки и проектирование  
термических цехов»**

Направление подготовки: 22.04.01. «Материаловедение и технологии материалов»  
Магистерская программа: Металловедение и термическая обработка металлов  
Уровень образования: магистратура  
Форма обучения: очная, заочная

Утверждено на заседании  
Учебно-методической комиссии  
Протокол № 1 от «31» \_\_08\_\_ 2018г.  
Председатель комиссии  
\_\_\_\_\_ В.П. Горбатенко

Донецк, 2018

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Технология термической обработки и проектирование термических цехов» для студентов, обучающихся по направлению 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», магистерская программа «Металловедение и термическая обработка металлов» / Н.Т. Егоров – Донецк, ДонНТУ, 2018. – 6с.

Описаны практические занятия по дисциплине профессионального цикла «Технология и проектирование процессов термической обработки в машиностроении и металлургии». Указаны тема и содержание занятий, приведены основные учебно-методические материалы практических занятий.

Отв. за выпуск

Зав. каф. Н.Т. Егоров

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Целью практических занятий являются детальное рассмотрение и закрепление студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретение навыков выбора материалов для изготовления изделий различного назначения и технологий их термической обработки.

На практических занятиях студенты рассматривают проблемные ситуации по проектированию современных технологических процессов термической обработки металлоизделий в машиностроении и металлургии, приобретают умение решать конкретные индивидуальные задания по материаловедению и технологии материалов. Практические занятия позволяют студентам аргументировано обосновывать предлагаемые решения при разработке технологических процессов и их управлению, составлять необходимую техническую документацию.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

### 2.1 Распределение учебных часов по темам практических занятий

№ п/п	Тема и содержание практических занятия	Объем, час.	Литература
1	Основы технологии термической обработки стали, общие принципы разработки технологических процессов и место термической обработки в общем цикле машиностроительного и металлургического производств.	2	[1,3,7]
2	Предварительная термическая обработка крупногабаритных изделий машиностроения и металлопродукции. <i>Распределение температуры по сечению крупных поковок и особенности фазовых превращений при непрерывном их охлаждении. Временные и остаточные напряжения при термической обработке крупногабаритных изделий. Водород и флокены в крупных поковках. Технология противоблокенной термической обработки.</i>	2	[3,6,7]
3	Технология термической обработки деталей машиностроения. <i>3.1 Термическая обработка зубчатых колес. Шестерни, упрочненные объемной закалкой с отпуском. Химико-термическая обработка шестерни из низкоуглеродистых легированных сталей. Шестерни, упрочняемые поверхностной и объёмно-поверхностной закалкой при индукционном нагреве. Инженерные методы расчета времени нагрева в газовых средах. Принципы выбора условий охлаждения изделий при термической обработке.</i> <i>3.2 Термическая обработка пружин рессор, требования к пружинно-рессорным сталям. Технология термической обработки пружин из сталей общего назначения. Термомеханическая обработка рессор и пружин. Контроль качества упругих элементов.</i>	6 2  2	[2,3,6]

	<i>3.3 Технология термической обработки коленчатых валов. Упрочнение шеек коленчатых валов поверхностной закалкой при индукционном нагреве. Химико-термическая обработка коленчатых валов из легированных сталей. Термическая обработка распределительных валов.</i>	2	
4	Технология термической обработки металлорежущего инструмента. <i>Основные требования к сталям для режущих инструментов. Маршрутная технология изготовления режущего инструмента. Технология предварительной термической обработки заготовок из инструментальных сталей. Закалка режущего инструмента и контроль технологического процесса. Отпуск закаленного инструмента и антикоррозионная обработка. Дополнительная термическая обработка инструмента.</i>	4	[1,3,6]
5	Технология термической обработки штампового инструмента для горячего и холодного деформирования. <i>Условия работы и основные причины выхода из строя штамповых инструментов. Предварительная и окончательная термическая обработка штампов для горячего деформирования. Особенности термической обработки штампов для холодного деформирования. Химико-термическая обработка штампов.</i>	2	[1,3,6]
6	Техническая подготовка, организация и проектирование технологических процессов термической обработки в машиностроении. <i>Организация и контроль технологических процессов термической обработки в условиях машиностроительного производства. Разработка технологии объёмной упрочняющей обработки деталей машин. Технологическая документация на термическую обработку единичных изделий и типовых процессов. Составление маршрутных карт технологического процесса термической обработки изделий в машиностроении.</i>	8	[1,3,5]
7	Технология термической обработки стальных слитков и непрерывно-литых заготовок. <i>Основные дефекты слитков. Термическая обработка литой стали. Печи для термической обработки слитков, особенности конструкции, достоинства и недостатки. Контроль качества слитков и непрерывно-литых заготовок.</i>	0	[1,3,7]
8	Технология термической обработки сортового и фасонного проката общего назначения. <i>Виды и режимы термической обработки сортового проката. Особенности термической обработки калиброванных сортовых профилей. Контроль качества термообработываемых сортовых и фасонных профилей проката</i>	2	[1,3,7]
9	Технология термической обработки стальной проволоки. <i>Технологические схемы производства проволоки, цели и виды термической обработки. Патентирование и рекристаллизационный отжиг. Термическая обработка проволоки из высоколегированных коррозионностойких сталей.</i>	2	[1,3,7]

10	Технология термической обработки листового проката. <i>Назначение, состояние поставки, цели и виды термической обработки. Термическая обработка тонколистовой стали. Термическая обработка листового проката из двухфазных сталей. Термическая обработка крупногабаритных стальных листов, особенности закалки толстых листов из малоуглеродистых низколегированных сталей. Термическая обработка листов с прокатного нагрева.</i>	2	[1,3,7]
<b>Итого:</b>	Очная форма обучения	30	

### 3. ФОРМА КОНТРОЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Текущий контроль освоения тем практических занятий проводится по результатам контрольных опросов рассматриваемых заданий и предлагаемых студентами технологий термической и комбинированной обработки типовых деталей машин, а также маршрутных карт технологического процесса термической обработки материалов и изделий.

### 4. УЧЕБНО\_МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

#### **Литература:**

1. Большаков Вл.И. Оборудование термических цехов, технологии термической и комбинированной обработки металлопродукции: Учебник для вузов / Вл.И. Большаков, И.Е. Долженков, А.В. Зайцев.–Днепропетровск: «РИА Днепр-VAL», 2010. – 619 с.
  2. Ситкевич М.В. Технология термической обработки [Электронный ресурс]: учеб.пособие / М.В.Ситкевич. – Минск: Белорусский национальный университет, 2015. - 1 файл.
  3. Башнин Ю.А. Технология термической обработки: Учебник для вузов /Ю.А. Башнин, Б.К. Ушаков, А.Г. Секей. - М.: Металлургия, 1986. - 424 с. –30 экз.
  4. Термическая обработка в машиностроении: справочник/ А.В. Арендарчук, А.А. Астафьев, Ю.А. Башнин и др. Под.ред. Ю.М. Лахтина, А.Г. Рахштадта – М.: Машиностроение, 1980. -783 с.
  5. Некрасова, В.Н. Технология термического производства. Способы наноструктурирования материалов [Электронный ресурс]: Учеб.пособие / В.Н. Некрасова, М.Ю. Симонов, Т.В. Некрасова. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2011. – 1 файл.
- Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:**
6. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Технология и проектирование процессов термической обработки в машиностроении и металлургии». / Н.Т. Егоров. –Донецк, ДонНТУ, 2018. – 6с.
  7. Егоров Н.Т. Технология термической обработки металлопродукции на металлургических предприятиях: Конспект лекций [электронный ресурс]. – Донецк: ГОУВПО «ДонНТУ», 2018. -92с.

## 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

- учебная аудитория, оснащенная презентационной техникой.
- стенды, плакаты, графический материал, слайды.
- формы маршрутных карт типовых технологических процессов.
- справочные материалы.

